



(19)

(11) Publication number:

01240007 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **63064715**(51) Intl. Cl.: **H03H 3/10 H01L 21/302**(22) Application date: **19.03.88**

(30) Priority:

(43) Date of application publication: **25.09.89**

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant: **FUJITSU LTD**(72) Inventor: **SUDO NOBUO**

(74) Representative:

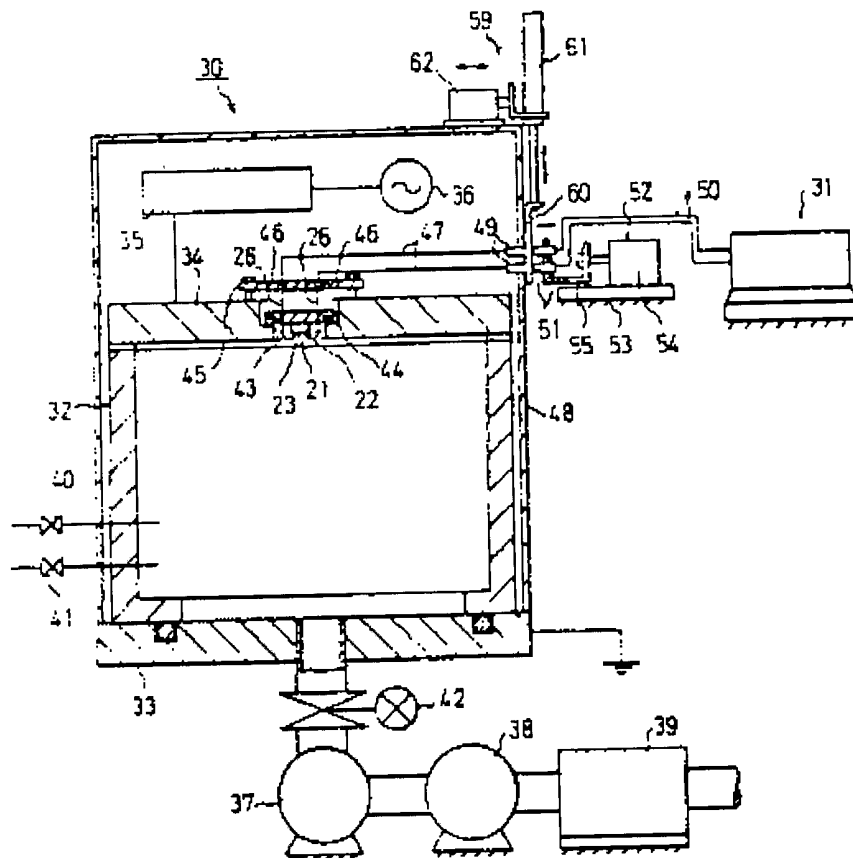
**(54) FREQUENCY
ADJUSTING DEVICE FOR
SURFACE ACOUSTIC
WAVE DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To rapidly execute a frequency adjusting by connecting the other edge of a coaxial cable connecting one edge to a surface acoustic wave device to a first plane press-contacting type connector fixed at the external part of a vacuum vessel and enabling a second plane press-contacting type connector to press-contact and to separate to and from the first plane press-contacting type connector by a straight line driving device.

CONSTITUTION: An open part 43 is formed at an upper part electrode 34 of a vacuum vessel 32, and a base flange 22 of an SAW device 21 can be mounted airtightly to the open part 43 through a seal ring 44. The one edge of a coaxial cable 47 is connected to a socket 46, and the

other edge of the coaxial cable 47 is connected to a first plane press-contacting type connector 49 fixed to a sealed housing body 48. On the other hand, the other edge of a coaxial cable 50, of which one edge is connected to a frequency measuring instrument 31, is connected to a second plane press-contacting type connector 51. The second plane press-contacting type connector 51 can press-contact and operate to and from the first plane press-contacting type connector 49 by a straight line driving device 52.



COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平1-240007

⑮ Int. Cl.⁴H 03 H 3/10
H 01 L 21/302

識別記号

庁内整理番号

8425-5J
B-8223-5F

⑯ 公開 平成1年(1989)9月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑰ 発明の名称 弾性表面波デバイス用周波数調整装置

⑱ 特 願 昭63-64715

⑲ 出 願 昭63(1988)3月19日

⑳ 発 明 者 須 藤 信 夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

㉑ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉒ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

弾性表面波デバイス用
周波数調整装置

2. 特許請求の範囲

1. 真空容器(32)内で弾性表面波デバイス(21)に対し周波数調整のためのドライエッチングを行うドライエッチング装置(30)と、上記弾性表面波デバイス(21)の周波数を測定するための周波数測定装置(31)とを備えた弾性表面波デバイス用周波数調整装置において、

一端を上記弾性表面波デバイス(21)に接続した同軸ケーブル(47)の他端を真空容器(32)の外部に固定した第1の平面圧接形コネクタ(49)に接続し、

一端を周波数測定装置(31)に接続した同軸ケーブル(50)の他端を第2の平面圧接形コネクタ(51)に接続し、

第2の平面圧接形コネクタ(51)を直線駆動装置(52)によって第1の平面圧接形コネクタ

(49)に対し圧接及び離間動作可能としたことを特徴とする弾性表面波デバイス用周波数調整装置。

3. 発明の詳細な説明

(要 要)

真空容器内で弾性表面波デバイスに対し周波数調整のためのドライエッチングを行うドライエッチング装置と、上記弾性表面波デバイスの周波数を測定するための周波数測定装置とを備えた弾性表面波デバイス用周波数調整装置に関し、

ドライエッチング装置の真空容器内での弾性表面波デバイスのドライエッチングによる周波数調整と周波数測定装置による弾性表面波デバイスの周波数の測定とを交互に容易に行うことができるようにすることを目的とし、

一端を上記弾性表面波デバイスに接続した同軸ケーブルの他端を真空容器の外部に固定した第1の平面圧接形コネクタに接続し、一端を周波数測定装置に接続した同軸ケーブルの他端を第2の平面圧接形コネクタに接続し、第2の平面圧接形

コネクタを直線駆動装置によって第1の平面圧接形コネクタに対し圧接及び離間動作可能とするように構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明はVHF帯或いはUHF帯用のフィルタや発振器等として用いられる弾性表面波デバイス（以下、SAWデバイスという）の周波数を調整するための装置に関し、更に詳しくは、真空容器内でSAWデバイスに対し周波数調整のためのドライエッチングを行うドライエッチング装置と、上記SAWデバイスの周波数を測定するための周波数測定装置とを備えたSAWデバイス用周波数調整装置の改良に関する。

一般に、VHF帯或いはUHF帯用のフィルタや発振器等として用いられるSAWデバイスは、例えば二酸化ケイ素（SiO₂）等からなる圧電性基板上に電極となるアルミニウム（Al）膜等の導体膜を蒸着形成した後、フォトリソグラフィ法等によって導体膜のエッチングを行い圧電性基

板上に所望の周波数に応じたパターン電極を形成することによって作られる。しかしながら、共通の圧電性基板上に複数組のパターン電極を形成した後、圧電性基板を切断して複数個のSAWデバイスを同時に作成した場合、パターン電極には加工精度のばらつきが生じ易いため、その後、個々のSAWデバイスの周波数を測定し微調整を行うことが必要となる。

〔従来の技術〕

従来より、SAWデバイスの周波数の調整にはドライエッチング方式の周波数調整装置が広く使用されている。第10図は従来のドライエッチング方式の周波数調整装置の構造を示したものである。第10図を参照すると、周波数調整装置はドライエッチング装置1と周波数測定装置2とを備えており、ドライエッチング装置1の真空容器3はアースされた上部電極4と、高周波（RF）マッチングボックス6を介してRF電源7に接続された下部電極5とを有している。真空容器3の

内部は真空ポンプ8によって真空排気され、減圧された真空容器3内にはエッチングのためのガス、例えばSAWデバイスのAl電極のエッチングのための四塩化炭素ガス（CCl₄）がガス導入バルブ9を介して導入され、真空容器3内のガス圧は真空度調整用バルブ10によって調整される。

真空容器3の下部電極5上に設けられた取付け台11上にはSAWデバイス13の周波数測定に必要な回路を構成した製品ホルダ12が設けられている。SAWデバイス13の圧電性基板、例えばSiO₂基板14は気密パッケージ用のベースフランジ15上に搭載されており、SiO₂基板14上に形成されたAl電極（図示省略）はリード線を介してベースフランジ15を貫通するリードピン16に接続されている。リードピン16が製品ホルダ12に設けられたソケット17に挿入されることにより、SAWデバイス13が製品ホルダ12上に保持される。

製品ホルダ12に設けられたソケット17には同軸ケーブル18が接続されており、同軸ケーブ

ル18はパヨネット形或いはねじ込み形のコネクタ19、20を介して周波数測定装置2に接続されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した周波数調整装置においては、真空容器3内でRFパワーによるドライエッチングを行うときには、そのRFパワーで周波数測定装置2が破壊されるのを防止するために、コネクタ19、20を相互に切り離す必要がある。一方、SAWデバイス13の周波数が所望値になるようにドライエッチングの微調整を行うためには、ドライエッチング装置1によるSAWデバイス13のドライエッチングと、周波数測定装置2によるSAWデバイス13の周波数測定とを交互に繰り返す必要がある。このため、従来装置においては、ドライエッチングと周波数測定との切替えを行う毎にパヨネット形或いはねじ込み形のコネクタ19、20を手作業で接続したり切り離したりする必要があるため、作業が面倒となっていた。

なお、一般には、コンデンサを用いて測定系を分離する方法があるが、VHF帯からUHF帯にわたる高周波測定系に適用した場合には、測定精度が低下するので、SAWデバイスの周波数測定系に適用することは不可能である。

従って、本発明は、ドライエッチング装置の真空容器内での弾性表面波デバイスのドライエッチングによる周波数調整と周波数測定装置による弾性表面波デバイスの周波数の測定とを交互に容易に行うことができる弾性表面波デバイス用周波数特性調整装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明では、真空容器内で弾性表面波デバイスに対し周波数調整のためのドライエッチングを行うドライエッチング装置と、上記弾性表面波デバイスの周波数を測定するための周波数測定装置とを備えた弾性表面波デバイス用周波数調整装置において、一端を上記弾性表面波デバイスに接続した同軸ケー

ブルの他端を真空容器の外部に固定した第1の平面圧接形コネクタに接続し、一端を周波数測定装置に接続した同軸ケーブルの他端を第2の平面圧接形コネクタに接続し、第2の平面圧接形コネクタを直線駆動装置によって第1の平面圧接形コネクタに対し圧接及び離間動作可能とするように構成する。

(作 用)

上記構成を有するSAWデバイス用周波数調整装置においては、ドライエッチングと周波数測定との切替えを行う場合に、直線駆動装置によって第2の平面圧接形コネクタを第1の平面圧接形コネクタに対して圧接及び離間動作させることにより、SAWデバイスに対する周波数測定装置の電気的接続及び切り離しを容易且つ確実に行うことができる。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明す

る。

第1図ないし第6図は本発明によるSAWデバイス用周波数調整装置の一実施例を示したものであり、第7図はSAWデバイスの構造を示したものであり、第8図はSAWデバイスの周波数調整後の要部断面形状を示したものである。

はじめに第7図を参照すると、SAWデバイス21は気密パッケージを構成するための金属製のベースフランジ22を備えており、ベースフランジ22上にはSiO₂単結晶からなる圧電性基板23が搭載されている。圧電性基板23上にはくし形電極部(1DT電極部)を有するパターン電極24がA膜により形成されており、また、パターン電極24の信号入出力端に重なるように例えば金(Au)からなるランド部25が形成されている。ベースフランジ22を貫通しベースフランジ22に対しガラス封着されたリードピン26はリード線27を介して圧電性基板23上のランド部25に接続されている。ベースフランジ22には金属製のキャップ28が封着可能となっ

ており、SAWデバイス21の周波数の調整及びその後のSAWデバイス21の安定化処理を行った後にこのキャップ28をベースフランジ22に封着して内部に不活性ガスを封入することにより、SAWデバイス21の特性の安定を保つことができるようになっている。

第1図を参照すると、周波数調整装置はドライエッチング装置30と周波数測定装置31とを備えており、ドライエッチング装置30は真空容器32を備えている。真空容器32はアースされた下部電極33と、高周波(RF)マッチングボックス35を介してRF電源36に接続された上部電極34とを有している。真空容器2の内部は真空ポンプ37、38によって真空排気され、排出ガスは排ガス処理装置39により処理される。

真空容器32にはドライエッチング処理に使用するガスを真空容器32内に導入するための2つのガス導入バルブ40、41が設けられており、真空容器32内のガス圧は真空度調整用バルブ42によって調整可能となっている。

真空容器32の上部電極34に開口部43が形成されており、この開口部43にはSAWデバイス21のベースフランジ22がシールリング44を介して気密に搭載可能となっている。第7図に示すSAWデバイス21はキャップ28や周辺回路部品(図示省略)を実装する前の状態で真空容器32の上部電極34の開口部43に装着される。そして、ベースフランジ22は真空容器32内を真空排気することによって上部電極34に吸引固定されるが、真空容器32内を大気圧に戻せば上部電極34から取り外すことができる。

上部電極34の外側にはSAWデバイス21の周波数測定に必要な回路を構成した製品ホルダ45がねじ等で着脱可能に取り付けられており、SAWデバイス21のリードピン26は製品ホルダ45に設けられたソケット46に差し込み可能となっている。

ソケット46には同軸ケーブル47の一端が接続されており、同軸ケーブル47の他端はシールド筐体48に固定された第1の平面圧接形コネク

タ49に接続されている。一方、一端が周波数測定装置31に接続された同軸ケーブル50の他端は第2の平面圧接形コネクタ51に接続されている。第2の平面圧接形コネクタ51は直線駆動装置52によって第2の平面圧接形コネクタ49に押し圧接及び離脱動作可能とされている。

第2図及び第3図を参照すると、直線駆動装置52は基台53に固定されたシリンダ装置54を備えており、このシリンダ装置54によって進退駆動される可動ヘッド55は基台53に設けられたガイドレール56に摺動可能に係合している。可動ヘッド55には第4図に示す構造の第2の平面圧接形コネクタ51とケーブル接続用のコネクタ57とが組み合わされて固定されている。第4図に示す平面圧接形コネクタ51及びケーブル接続用のコネクタ57は横河ヒューレットパカード社からそれぞれ製品番号APC7及び27Dとして販売されているものである。

なお、第1の平面圧接形コネクタ49は第2の平面圧接形コネクタ51と同一構造を有し、この

第1の平面圧接形コネクタ49は第4図に示すケーブル接続用コネクタ57と同一構造のケーブル接続用コネクタ58と組み合わされてドライエッチング装置30のシールド筐体48に固定されている。市販されている第1及び第2の平面圧接形コネクタ49、51はねじ込み用のナットを備えているが、このナットは使用せず、第2の平面圧接形コネクタ51を直線駆動装置52の押付け力によって第1の平面圧接形コネクタ49に圧接することにより、第1及び第2の平面圧接形コネクタ49、51を電気的に確実に接続することができる。

上記構成を有する周波数調整装置においては、例えば特開昭56-154814号に開示されているように、四塩化炭素(CCl₄)ガスを用いてA₁パターン電極24のサイドエッチングを行うことにより、SAWデバイス21の周波数を調整することができるが、別の方法として、A₁パターン電極24をマスクとして例えばアルゴン(Ar)等の不活性ガスを真空容器32内に導入

してRFパワーによりSIO₂圧電性基板23の表面をスパッタエッチングすることにより、SAWデバイス21の周波数の調整を行うことができる。この場合、第8図に示すように、A₁パターン電極24の電極指間のSIO₂圧電性基板23がスパッタエッチングされることにより、A₁パターン電極24の膜厚が疑似的に増大することによって周波数が低周波側に変位することとなる。

Arガスで圧電性基板(SIO₂)23のスパッタエッチングを行った場合、A₁パターン電極24の表面も若干ではあるがスパッタエッチングされる。そこで、第1図に示す2つのガス導入バルブ40、41を用いて真空容器32内にArガスと共に酸素(O₂)ガスを導入すれば、エッチング開始時にA₁パターン電極24の表面に安定な酸化アルミニウム(A₂O₃)膜を生成することができる。このA₂O₃膜でA₁パターン電極24の表面を保護することができる。

SAWデバイス21のドライエッチングを行

う間はRFパワーによる周波数測定装置31の破壊を防止する必要がある。したがって、周波数の調整時には直線駆動装置52によって第2の平面圧接形コネクタ51を第1の平面圧接形コネクタ49から切り離しておく。通常は、SAWデバイス21が所望の周波数になるまでスパッタエッチングによるSAWデバイス21の周波数の調整と測定装置31による周波数測定とを交互に繰り返す必要があるが、直線駆動装置52の自動制御によって平面圧接形コネクタ49、51の接続及び離脱を行うことができるので、周波数の調整及び測定の切替え作業の省力化を達成することができる。

第2の平面圧接形コネクタ51を第1の平面圧接形コネクタ49から切り離した状態でドライエッチングを行う場合、RFパワーによる電磁波が第1の平面圧接形コネクタ49からシールド筐体48の外部に洩れる虞れがある。そこで、この実施例においては、シールド筐体49に第1の平面圧接形コネクタ49の取り付け部を電磁遮蔽する

ための遮蔽装置59が設けられている。遮蔽装置59は、第5図及び第6図に示すように、遮蔽板60をシールド筐体48の壁面に沿って上下に移動させるための第1のシリンダ装置61と、遮蔽板60をシールド筐体48に密着させるためにシリンダ装置61を介して遮蔽板60をシールド筐体48の壁面に垂直な方向に移動させるための第2のシリンダ装置62とを備えている。第1及び第2のシリンダ装置61、62の作動によって遮蔽板60をシールド筐体48の開口部48aの周縁部に密着させることにより、シールド筐体48の内部を確実に電磁遮蔽することができる。

第9図は本発明による弾性表面波デバイス用周波数特性調整装置の他の実施例を示したものである。この図において上記実施例と同一の構成要素には同一の参照符号が付されている。

この実施例では、真空容器32の上部電極34がアースされており、下部電極33がRFマッチングボックス35を介してRF電源36に接続されており、真空容器32内の下部電極33上に設

けられた製品ホルダ45のソケット46にSAWデバイス21のリードピン26が差し込まれている。製品ホルダ45のソケット46に接続された同軸ケーブル47は真空容器32の外部に導かれてシールド筐体48に固定された第1の平面圧接形コネクタ49に接続されている。下部電極33は昇降装置63によって上部電極34に対し上下に昇降可能とされており、昇降装置63によって下部電極33を下降させることにより、SAWデバイス21の交換を行うことができるようになっている。この実施例では1つのガス導入バルブ40が真空容器32に取り付けられているが、上述した圧電性基板23のスパッタエッチングを行う場合には、ガス導入バルブを2つにすることが好ましい。

他の構成は上記実施例と同様である。したがって、この実施例においても、ドライエッチングと周波数測定との切替えを容易に行うことができる。

以上、図示実施例につき説明したが、本発明は上記実施例の態様のみに限定されるものではない。

例えば、SAWデバイス21に対するドライエッチング方法としては、上述した方法の他に、例えば、四塩化ケイ素(SiCl₄)ガス等によるAパターン電極24の反応性スパッタリングにより、SAWデバイス21の周波数を上昇させる方向に周波数調整を行ってもよい。また、SAWデバイス31の圧電性基板33やパターン電極34に使用される材料等は必要に応じて変更することができる。

(発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明装置によれば、SAWデバイスに対するドライエッチングと周波数測定との切替えを行う場合に、直線駆動装置によって第2の平面圧接形コネクタを第1の平面圧接形コネクタに対して圧接及び離脱動作させることにより、SAWデバイスに対する周波数測定装置の電気的接続及び切り離しを容易且つ確実に行うことができるので、SAWデバイスの周波数調整を能率良く迅速に行うことがで

きるようになる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の一実施例を示す周波数調整装置の一部断面側面図、

第2図は平面圧接形コネクタ及び直線駆動装置の平面図、

第3図は平面圧接形コネクタ及び直線駆動装置の側面図、

第4図は平面圧接形コネクタ及びケーブル接続用コネクタの半断面側面図、

第5図は遮蔽装置の側面図、

第6図は遮蔽装置の正面図、

第7図はSAWデバイスの分解斜視図、

第8図はSAWデバイスの周波数調整後の要部拡大断面図、

第9図は本発明の他の実施例を示す周波数調整装置の一部断面側面図、

第10図は従来の周波数調整装置の一部断面側面図である。

図において、21はSAWデバイス、30は

ドライエッチング装置、31は周波数測定装置、32は真空容器、47、50は同軸ケーブル、49は第1の平面圧接形コネクタ、51は第2の平面圧接形コネクタ、52は直線駆動装置をそれぞれ示す。

特許出願人

富士通株式会社

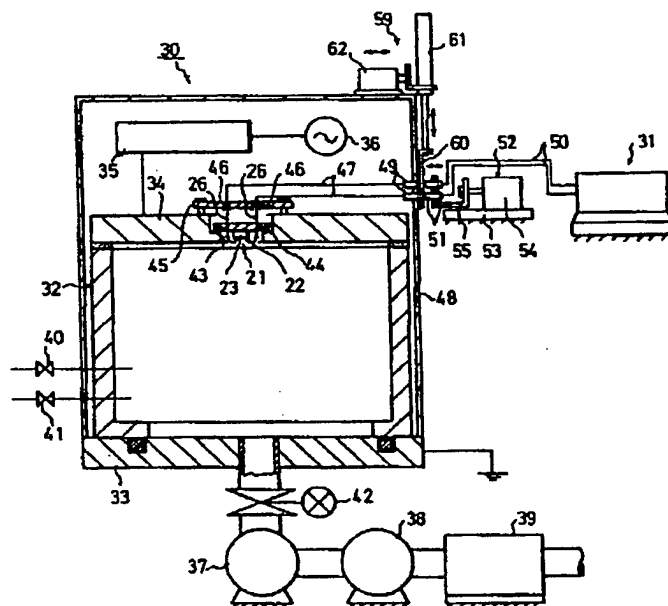
特許出願代理人

弁理士 青 木 朗

弁理士 西 館 和 之

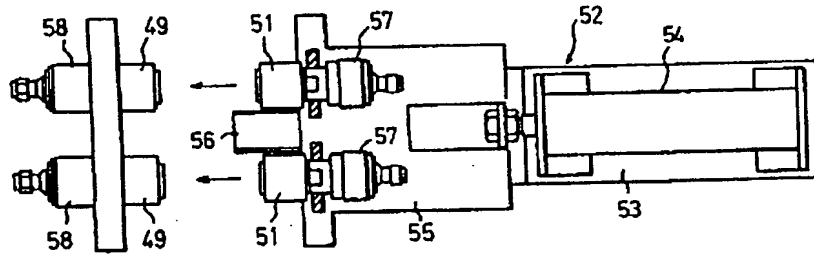
弁理士 内 田 幸 男

弁理士 山 口 昭 之



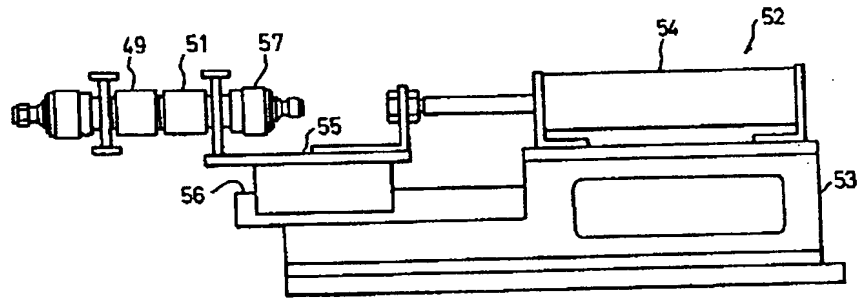
本発明の一実施例を示すSAWデバイスの周波数調整装置の一部断面側面図

第1図



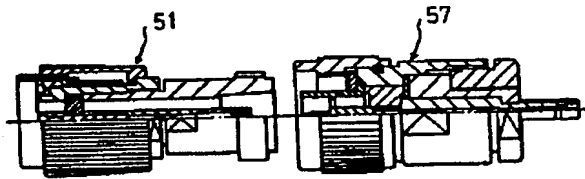
平面正接形コネクタ及び直線駆動装置の平面図

第 2 図



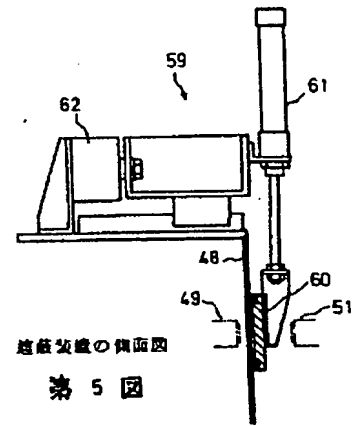
平面正接形コネクタ及び直線駆動装置の側面図

第 3 図



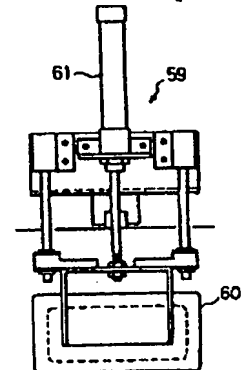
平面正接形コネクタ及びケーブル接続
用コネクタの半断面側面図

第 4 図



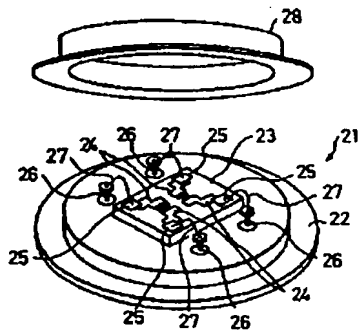
駆動装置の側面図

第 5 図



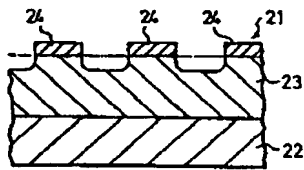
駆動装置の正面図

第 6 図



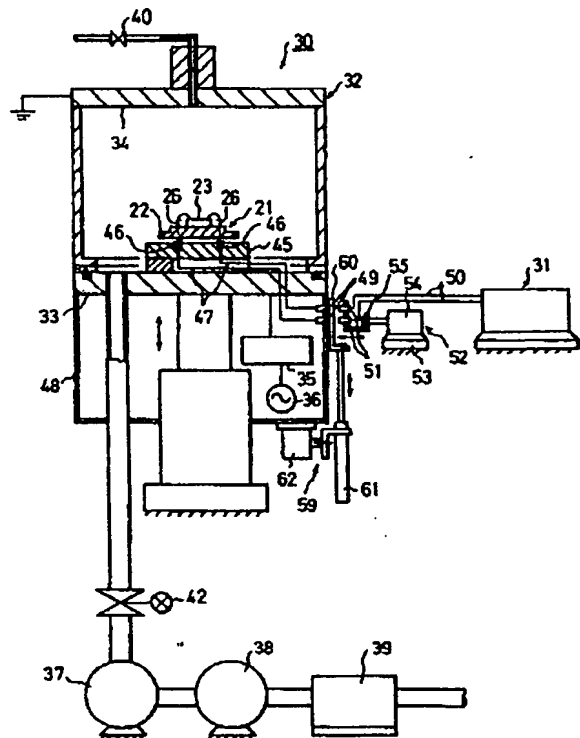
SAWデバイスの分解斜視図

第 7 図



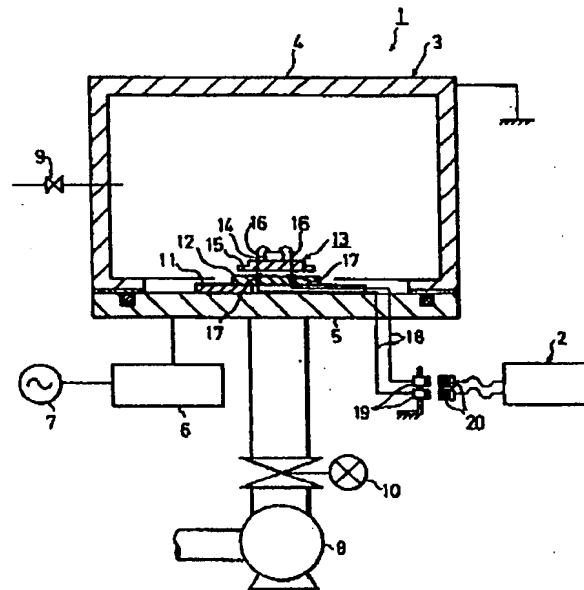
SAWデバイスの周波数調整後の状態拡大断面図

第 8 図



本発明の他の実施例を示す周波数調整装置の一部断面側面図

第 9 図



従来のSAWデバイス用周波数調整装置の一部断面側面図

第 10 図